

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 102 27 897.0

Anmeldetag: 21. Juni 2002

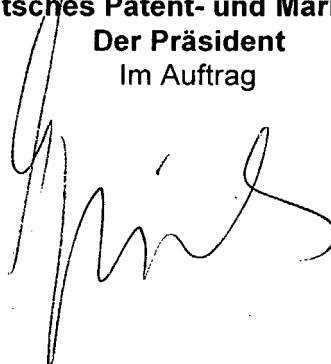
Anmelder/Inhaber: Hilti Aktiengesellschaft, Schaan/LI

Bezeichnung: Einsteckende und Werkzeugaufnahme für ein drehendes und schlagendes Werkzeug

IPC: B 23 B 31/02

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 11. April 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag



Hilti Aktiengesellschaft in Schaan
Fürstentum Liechtenstein

5 Einsteckende und Werkzeugaufnahme für ein drehendes und schlagendes Werkzeug

Die Erfindung bezeichnet ein Einsteckende und eine Werkzeugaufnahme für ein zumindest teilweise drehendes und/oder schlagendes Werkzeug wie einen Bohrmeissel, Meissel oder Schneidbohrkrone bis 150 mm Durchmesser zur Bearbeitung von Gestein, Beton oder Mauerwerk.

- 10 Üblicherweise weist ein drehendes und schlagendes Werkzeug ein Einsteckende mit runden Führungsbereichen, axial geschlossenen Verriegelungsnuten und axial geräteseitig offenen Drehmitnahmenuten auf, wobei radial versetzbare Verriegelungskörper der Werkzeugaufnahme in die Verriegelungsnuten eingreifen und die axiale Beweglichkeit des Werkzeugs begrenzen. Die bezüglich des Durchmessers der runden Führungsbereichen radial innen liegenden Drehmitnahmeflächen benötigen durch ihren geringen radialen Achsabstand hohe Flächenpressungen zur Drehmomentübertragung, wodurch diese eher verschleissen. Durch eine spanende Einbringung derartiger Nuten in das zuvor runde Einsteckende wird zudem die für die Schlagübertragung verfügbare Querschnittsfläche vermindert.

- 20 Nach der US2047125 weist ein Einsteckende für ein drehendes und schlagendes Werkzeug mehrere, axial versetzte, radial auskragende Drehmitnahmeflächen mit rechteckigen oder trapezförmigem Querschnitt auf. Nach der US5984596 weist das Einsteckende für ein drehendes und schlagendes Werkzeug eine für radial eingreifende Verriegelungskörper einer Werkzeugaufnahme geeignete Verriegelungsnut auf, wobei zwei diametral gegenüberliegende, radial auskragende und rhombenförmig ausgebildete Drehmitnahmeflächen vorhanden sind. Derartige Einsteckenden weisen im Übergang der runden Führungsbereichen zu den Drehmitnahmeflächen wesentliche Sprünge der Querschnittsfläche auf, welche zu Reflektionen eines bei schlagender Beanspruchung entstehenden, hindurchlaufenden Spannungsimpulses führt und somit die Abbauleitung verringert. Die spanende Fertigung derartiger Einsteckenden ist zudem zeit- und materialintensiv.

Aus der FR2408716 ist die querschnittsflächenerhaltende Fertigung radial auskragender Drehmitnahmeleisten, welche zur Begrenzung der axialen Beweglichkeit mit ihren axialen

Stirnflächen mit Verriegelungskörpern in der Werkzeugaufnahme kontaktieren, durch Umformen eines Einsteckendes mit runden Führungsbereichen vorbekannt. Eine Verriegelung an den radial aussen angeordneten Stirnflächen der Drehmitnahmeleisten erfordert eine relativ zum Durchmesser des Einsteckendes radial dicke Werkzeugaufnahme.

- 5 Die eingepressten, spitzwinkligen Nuten mit einer kleinen Axialanschlagfläche eignen sich nicht zum Eingreifen von Verriegelungskörpern.

Die Aufgabe der Erfindung besteht in der Realisierung eines Einsteckendes für ein drehendes und/oder schlagendes Werkzeug, welches von einer radial dünnen Werkzeugaufnahme hohe Drehmomente verschleissarm übertragen kann sowie ein gutes

10 Impulsverhalten aufweist. Ein weiterer Aspekt besteht in der zeit- und materialeffizienten Fertigung von Einsteckenden.

Die Aufgabe wird im wesentlichen durch die Merkmale der unabhängigen Ansprüche gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

- Im Wesentlichen weist ein zumindest teilweise drehendes und/oder schlagendes Werkzeug
- 15 ein Einsteckende mit zumindest zwei axial beabstandeten Führungsbereichen, zumindest einer radial auskragenden Drehmitnahmeleiste und zumindest einer zwischen den Führungsbereichen angeordneten, axial geschlossenen Verriegelungsnut auf, in welche zumindest ein radial versetzbarer Verriegelungskörper einer Werkzeugaufnahme axial begrenzt beweglich eingreifen kann, wobei zumindest ein Führungsbereich ein
- 20 Führungsmass F und ein Axialbereich der Verriegelungsnut im Querschnitt eine über die Drehmitnahmeleiste bestimmte Breite B und eine dazu senkrechte Dicke D aufweist und es gilt: $D < F < B$.

- Durch die zum Führungsmass F radial verjüngte Dicke der Verriegelungsnut bei im selben Querschnitt radial verstärkter Breite der Drehmitnahmeleiste gleichen sich die jeweiligen
- 25 Flächenänderungen zumindest teilweise gegenseitig aus, wodurch zwischen dem Führungsbereich und dem Axialbereich innerhalb der Verriegelungsnut eine geringere Querschnittsänderung auftritt, welche über eine Änderung der akustischen Impedanz des Einsteckendes zu unerwünschten Reflektionen der Stossimpulswelle führt. Ansonsten ist bezüglich der Verriegelungsnut die Länge und Lage der Drehmitnahmeleiste frei wählbar.

- 30 Vorteilhaft sind die Verriegelungsnut und die Drehmitnahmeleiste gleich lang ausgebildet, wobei sich weiter vorteilhaft der Axialbereich über deren gesamte Länge erstreckt, wodurch die Querschnittsänderung längs des Einsteckendes weiter verringert ist.

Vorteilhaft weisen der Axialbereich und der Führungsbereich eine innerhalb $\pm 10\%$ gleiche Querschnittsfläche auf, wodurch der Axialbereich der Verriegelungsnut im wesentlichen querschnittsflächenerhaltend und somit durch längeninvariante Umformverfahren wie Kaltpressen als Massenware technologisch ökonomisch herstellbar ist.

- 5 Vorteilhaft weisen die Verriegelungsnuten an zumindest einem axialen Ende, weiter vorteilhaft an beiden axialen Enden, zumindest stückweise eine kugelkalottenförmige oder kreiszylinderförmige Axialanschlagfläche für kugelförmige oder walzenförmige Verriegelungskörper auf, wodurch ein verschleissarmer flächiger Anschlagkontakt erzielt wird.
- 10 Vorteilhaft beträgt der im Querschnitt des Axialbereiches bestimmte maximale Öffnungswinkel der Bodenfläche der Verriegelungsnut mindestens 120° , wodurch die Axialanschlagfläche für den Verriegelungskörper hinreichend gross ist.

Vorteilhaft ist im Axialbereich der Verriegelungsnut aus je einer Seitenfläche zweier gegenüberliegender Drehmitnahmeleisten und der Bodenfläche einer dazwischen liegenden

- 15 Verriegelungsnut eine Funktionsfläche ausgebildet, welche mathematisch glatt übergehend oder kantig aus stückweise glatten, vorzugsweise ebenen, Teilflächen zusammengesetzt in Richtung der Werkzeugachse gekrümmt ist, wodurch die über die Seitenflächen der Drehmitnahmeleisten eingeleiteten Kräfte beanspruchungsarm auf das Werkzeug übertragbar sind.
- 20 Vorteilhaft sind zwei diagonal gegenüberliegende Funktionsflächen gleichförmig ausgebildet, wodurch sich ein symmetrischer, im wesentlichen rhombenförmiger Querschnitt ausbildet, auf dessen Seitenflächen bspw. querliegende walzenförmige Verriegelungskörper lienienförmig aufliegend abrollen können.

Vorteilhaft ist zumindest ein Führungsbereich, weiter vorteilhaft beide Führungsbereiche, als

- 25 Kreiszylindermantel ausgebildet, wodurch eine gleichmässige, axialsymmetrische Führung des Werkzeugs in der Werkzeugaufnahme und somit ein guter Rundlauf erzielt wird. Zudem eignen sich die Führungsbereiche als Dichtflächen.

Vorteilhaft sind im Axialbereich der Verriegelungsnut zwei, weiter vorteilhaft diametral gegenüberliegende, Drehmitnahmeleisten angeordnet, wodurch das zu übertragende

- 30 Drehmoment ohne axiale Biegemomente von der Werkzeugaufnahme einleitbar ist.

Vorteilhaft sind im Axialbereich der Verriegelungsnut zwei, weiter vorteilhaft diametral gegenüberliegende, Verriegelungsnuten angeordnet, wodurch die Verriegelungsposition in der Werkzeugaufnahme stets innerhalb einer handanatomisch möglichen halben Drehung des Werkzeugs zuordenbar ist.

- 5 Vorteilhaft sind im Axialbereich zweier gleichförmiger diametral gegenüberliegender Verriegelungsnuten zu diesen senkrecht zwei gleichförmige Drehmitnahmeleisten angeordnet, wodurch sich eine technologisch einfache, zweizählige Symmetrie für das Einsteckende und für die zugeordnete Werkzeugaufnahme ausbildet.

- 10 Vorteilhaft weist das Einsteckende einen Führungsbereich mit einem Führungsmass F , eine Breite $B = 1,2-1,4 \times F$ und eine Dicke $D = 0,6-0,8 \times F$ auf, wodurch eine beanspruchungsgerechte Dimensionierung des Einsteckendes erzielt ist.

Vorteilhaft weist ein Führungsbereich eine axiale Länge grösser 5 mm, weiter vorteilhaft kleiner 20 mm, optimal 10 mm auf, wodurch bei hinreichender Führung ein kurzes Einsteckende realisierbar ist.

- 15 Vorteilhaft weist das Einsteckende zwei kreiszylindermantelförmige Führungsbereiche mit 10 mm Durchmesser auf, wobei der dazwischen angeordnete Axialbereich der Verriegelungsnut eine über die Drehmitnahmeleiste bestimmte Breite von 12 mm und eine dazu senkrechte Dicke von 6,5 mm aufweist, wodurch insbesondere Hammerbohrer im Durchmesserbereich von 3 mm bis 28 mm verschleissarm antreibbar sind.

- 20 Alternativ vorteilhaft weist das Einsteckende zwei kreiszylindermantelförmige Führungsbereiche mit 10 mm Durchmesser auf, wobei der dazwischen angeordnete Axialbereich der Verriegelungsnut eine über die Drehmitnahmeleiste bestimmte Breite von 14 mm und eine dazu senkrechte Dicke von 6,0 mm aufweist, wodurch insbesondere Hammerbohrer im Durchmesserbereich von 12 mm bis 40 mm verschleissarm antreibbar sind.
- 25

- Vorteilhaft weist das Einsteckende zwei kreiszylindermantelförmige Führungsbereiche mit 10 mm Durchmesser auf, wobei bei einem ersten Teil der Werkzeuge eines Werkzeugsatzes der Axialbereich der Verriegelungsnut eine über die Drehmitnahmeleiste bestimmte Breite von 12 mm und eine dazu senkrechte Dicke von 6,5 mm und bei einem zweiten Teil eine Breite von 14 mm und eine Dicke von 6,0 mm aufweist, wodurch mittels des kompakteren Querschnitts mit grösserem Dicken/Breiten-Verhältnis eine einseitige Kompatibilität seitens der Werkzeuge des ersten Teils für die dem zweiten Teil zugeordnete Werkzeugaufnahme
- 30

besteht und diese Werkzeuge somit antreibenden Maschinen verschiedener Leistungsklassen begrenzend zuordenbar sind, wodurch Überlastungen der Maschinen vermindert werden.

5 Vorteilhaft sind mehrere Axialbereiche axial versetzt, die zueinander parallel, kreuzgegenständig oder um einen spitzen Winkel verdreht angeordnet sind, wodurch eine gleichmässigere, axiale Biegesteifigkeit bei Drehung erzielt wird.

Vorteilhaft ist ein dritter Führungsbereich zwischen mehreren Axialbereichen, weiter vorteilhaft ein weiterer, segmentförmiger Führungsbereich zwischen den Verriegelungsnuten und den Drehmitnahmeleisten angeordnet, wodurch Biegeschwingungen unterdrückt werden
10 und somit die Laufruhe des Werkzeugs verbessert wird.

Die dem Werkzeug zugeordnete Werkzeugaufnahme weist in einem von zwei axial beabstandeten Innenführungsflächen für ein Führungsmass F , zumindest einen zum Achsabstand kleiner $F/2$ radial versetzbaren Verriegelungskörper sowie zumindest ein zu diesem umlaufend versetztes Drehübertragungsmittel im Achsabstand grösser $F/2$ auf.

15 Die Erfindung wird bezüglich eines vorteilhaften Ausführungsbeispiels näher erläutert mit:

Fig. 1a, 1b, 1c als Einsteckende mit zugeordneter Werkzeugaufnahme

Fig. 2a, 2b als Variante des Axialbereiches

Fig. 3a, 3b als als Varianten des Einsteckendes

Fig. 4a, 4b als als Varianten des Einsteckendes

20 Fig. 5a, 5b als als Varianten des Einsteckendes

Nach den Fig. 1a, 1b und 1c weist ein Einsteckende eines zumindest teilweise drehendes und/oder schlagendes Werkzeugs mit zumindest zwei axial beabstandeten Führungsbereichen 1a, 1b, zwei diametral gegenüberliegende, radial auskragende Drehmitnahmeleisten 2 und zwei gleich lang ausgebildete, zu diesen senkrecht zwischen
25 den Führungsbereichen 1a, 1b angeordnete, diametral gegenüberliegende, axial geschlossene Verriegelungsnuten 3 auf. In die Verriegelungsnuten 3 kann ein radial versetzbarer Verriegelungskörper 4 einer nur gestrichelt angedeuteten Werkzeugaufnahme mit axial beabstandeten Innenführungsflächen und Drehübertragungsmitteln 5 axial begrenzt

beweglich eingreifen, wobei beide Führungsbereiche 1a, 1b ein radial bestimmtes Führungsmass F aufweisen und ein Axialbereich A der Verriegelungsnuten 3 im Querschnitt eine über die Drehmitnahmeleisten 2 bestimmte Breite B und eine dazu senkrechte Dicke D aufweist und es gilt: $D < F < B$. Nach Fig. 1c ersichtlich weisen der geschnittene Axialbereich A und die kreiszylinderförmigen Führungsbereiche 1a, 1b bei zweizähliger Symmetrie eine gleiche Querschnittsfläche auf. Die Verriegelungsnuten 3 weisen an beiden axialen Enden eine kugelkalottenförmige Axialanschlagfläche 6 für kugelförmige Verriegelungskörper 4 auf. Der im Querschnitt des Axialbereiches A bestimmte maximale Öffnungswinkel α der Bodenfläche der Verriegelungsnuten 3 beträgt 180° .

- 5
- 10 Nach den Fig. 2a, 2b sind im geschnittenen Axialbereich der Verriegelungsnut 3 aus je einer Seitenfläche zweier diametral gegenüberliegender Drehmitnahmeleisten 2 und der Bodenfläche einer dazwischen liegenden Verriegelungsnut 3 zwei Funktionsflächen 7a, 7b ausgebildet. Nach Fig. 2a sind die Funktionsflächen 7a, 7b gleichförmig, diagonal gegenüberliegend, mathematisch glatt übergehend in Richtung der Werkzeugachse
- 15 gekrümmt. Nach der Fig. 2b sind die Funktionsflächen 7a, 7b ungleichförmig, kantig aus stückweise glatten, ebenen Teilflächen bzw. Rundnuten zusammengesetzt.

Nach den Fig. 3a, 3b sind zwei Axialbereiche A, A' axial versetzt, zueinander parallel angeordnet. Zwischen den beiden Axialbereichen A, A' ist ein dritter Führungsbereich 1c angeordnet.

- 20 Nach den Fig. 4a, 4b sind zwei Axialbereiche A, A' axial versetzt, zueinander kreuzgegenständig angeordnet. Zwischen den beiden Axialbereichen A, A' ist ein dritter Führungsbereich 1c mit dem Führungsmass F angeordnet. Innerhalb der Axialbereiche A, A' sind vier zwischen den Verriegelungsnuten 3 und Drehmitnahmeleisten 2 umfänglich verteilte, zylindersegmentförmige Führungsbereiche 1d mit dem Führungsmass F
- 25 angeordnet. Die beiden Verriegelungsnuten 3 sind als Rundnuten ausgebildet.

Nach den Fig. 5a, 5b sind zwei Axialbereiche A, A' axial versetzt, zueinander um einen spitzen Winkel von ca. 60° verdreht angeordnet. Der Querschnitt der Axialbereiche A, A' ist im wesentlichen rhombenförmig ausgebildet, wodurch ein querliegender walzenförmiger, radial versetzbarer Verriegelungskörper 4 linienförmig abrollen kann.

- 30 Ein vorteilhaftes Dimensionierungsbeispiel für ein Einsteckende mit einem Führungsbereich mit einem Führungsmass F, einer Breite $B = 1,2-1,4 \times F$ und einer Dicke $D = 0,6-0,8 \times F$ wird in zwei Varianten ausgeführt.

I) Hammerbohrer im Durchmesserbereich von 3 mm bis 28 mm:

Beide Führungsbereiche mit dem Führungsmass von 10 mm weisen eine axiale Länge 10 mm auf, wobei der dazwischen angeordnete 30 mm lange Axialbereich der Verriegelungsnut eine über die Drehmitnahmeleiste bestimmte Breite von 12 mm und eine dazu senkrechte Dicke von 6,5 mm aufweist, wodurch insbesondere Hammerbohrer im Durchmesserbereich von 3 mm bis 28 mm verschleissarm antreibbar sind.

II) Hammerbohrer im Durchmesserbereich von 12 mm bis 40 mm, Meissel oder Schneidbohrkrone:

Beide Führungsbereiche weisen eine axiale Länge 20 mm auf, wobei der dazwischen angeordnete 50 mm lange Axialbereich der Verriegelungsnut eine über die Drehmitnahmeleiste bestimmte Breite von 14 mm und eine dazu senkrechte Dicke von 6,0 mm aufweist.

Durch den kompakteren Querschnitt im Axialbereich der Verriegelungsnut mit grösserem Dicken/Breiten-Verhältnis besteht eine einseitige Kompatibilität seitens der Werkzeuge der Variante I für die zur Variante II zugeordnete Werkzeugaufnahme.

PATENTANSPRÜCHE

1. Einsteckende eines zumindest teilweise drehenden und/oder schlagenden Werkzeugs mit zumindest zwei axial beabstandeten Führungsbereichen (1a, 1b), zumindest einer radial auskragenden Drehmitnahmeleiste (2) und zumindest einer zwischen den
5 Führungsbereichen (1a, 1b) angeordneten, axial geschlossenen Verriegelungsnut (3), in welche zumindest ein radial versetzbarer Verriegelungskörper (4) einer Werkzeugaufnahme (5) axial begrenzt beweglich eingreifen kann, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest ein Führungsbereich (1a, 1b) ein Führungsmass (F) und ein Axialbereich (A) der Verriegelungsnut (3) im Querschnitt eine über die Drehmitnahmeleiste (2) bestimmte Breite
10 (B) und eine dazu senkrechte Dicke (D) aufweist und es gilt: $D < F < B$.
2. Einsteckende nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Axialbereich (A) und der Führungsbereich (1a, 1b) eine innerhalb $\pm 10\%$ gleiche Querschnittsfläche aufweisen.
3. Einsteckende nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Verriegelungsnuten (3) an zumindest einem axialen Ende, optional an beiden axialen Enden,
15 zumindest stückweise eine kugelkalottenförmige oder kreiszylinderförmige Axialanschlagfläche (6) für kugelförmige oder walzenförmige Verriegelungskörper (4) aufweisen.
4. Einsteckende nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der im Querschnitt des Axialbereiches (A) bestimmte maximale Öffnungswinkel (α) der
20 Bodenfläche der Verriegelungsnut (3) mindestens 120° beträgt.
5. Einsteckende nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass im Axialbereich (A) aus je einer Seitenfläche zweier gegenüberliegender Drehmitnahmeleisten (2) und der Bodenfläche einer dazwischen liegenden Verriegelungsnut (3) eine Funktionsfläche (7a, 7b) ausgebildet ist, welche glatt übergehend oder kantig aus stückweise
25 glatten, vorzugsweise ebenen, Teilflächen zusammengesetzt in Richtung der Werkzeugachse gekrümmt ist.
6. Einsteckende nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass zwei diagonal gegenüberliegende Funktionsflächen (7a, 7b) gleichförmig ausgebildet sind.
7. Einsteckende nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass
30 zumindest ein Führungsbereich (1a), optional beide Führungsbereiche (1a, 1b), als Kreiszylindermantel ausgebildet sind.

8. Einsteckende nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass im Axialbereich (a) zwei, optional diametral gegenüberliegende, Drehmitnahmeleisten (2) angeordnet sind.
- 5 9. Einsteckende nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass im Axialbereich (A) zwei, optional diametral gegenüberliegende, Verriegelungsnuten (3) angeordnet sind.
10. Einsteckende nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass im Axialbereich (A) zweier gleichförmiger diametral gegenüberliegender Verriegelungsnuten (3) zu diesen senkrecht zwei gleichförmige Drehmitnahmeleisten (2) angeordnet sind.
- 10 11. Einsteckende nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Einsteckende einen Führungsbereich (1a, 1b) mit einem Führungsmass F , eine Breite $B = 1,2-1,4 \times F$ und eine Dicke $D = 0,6-0,8 \times F$ aufweist.
- 15 12. Einsteckende nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass mehrere Axialbereiche (A) axial versetzt sind, welche zueinander parallel, kreuzgegenständig oder um einen spitzen Winkel verdreht angeordnet sind.
13. Einsteckende nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass ein dritter Führungsbereich (1c) zwischen mehreren Axialbereichen (A, A') angeordnet ist und dass optional ein weiterer, segmentförmiger Führungsbereich (1d) zwischen den Verriegelungsnuten (3) und den Drehmitnahmeleisten (2) angeordnet ist.
- 20 14. Werkzeugsatz aus Werkzeugen mit einem Einsteckende nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass bei einem ersten Teil der Werkzeuge eines Werkzeugsatzes mit gleichem Führungsmass (F) ein grösseres Dicken/Breiten-Verhältnis (D/B) als bei einem zweiten Teil der Werkzeuge vorliegt.
- 25 15. Werkzeugaufnahme (5) zur Aufnahme eines Werkzeugs mit einem Einsteckende nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass Innenführungsflächen für ein Führungsmass F , zumindest ein zum Achsabstand kleiner des halben Führungsmasses ($F/2$) radial versetzbarer Verriegelungskörper (4) sowie zumindest ein zu diesem umlaufend versetztes Drehübertragungsmittel (5) im Achsabstand grösser des halben Führungsmasses ($F/2$) vorhanden ist.

ZUSAMMENFASSUNG

Ein Einsteckende eines zumindest teilweise drehenden und/oder schlagenden Werkzeugs mit zumindest zwei axial beabstandeten Führungsbereichen (1a, 1b), zumindest einer radial auskragenden Drehmitnahmeleiste (2) und zumindest einer zwischen den
5 Führungsbereichen (1a, 1b) angeordneten, axial geschlossenen Verriegelungsnut (3), in welche zumindest ein radial versetzbarer Verriegelungskörper (4) einer Werkzeugaufnahme (5) axial begrenzt beweglich eingreifen kann, wobei zumindest ein Führungsbereich (1a, 1b) ein Führungsmass (F) und ein Axialbereich (A) der Verriegelungsnut (3) im Querschnitt eine
10 aufweist und es gilt: $D < F < B$.

(FIG.1a)

